

524, 161

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 5 月 6 日 (06.05.2004)

PCT

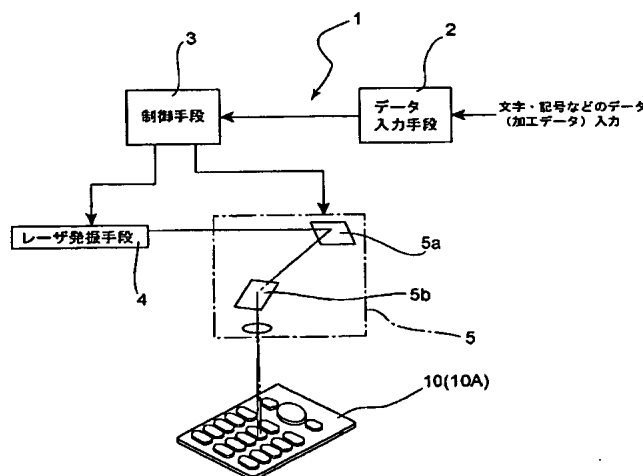
(10) 国際公開番号
WO 2004/038746 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01H 11/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013438
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 21 日 (21.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-307914
2002 年 10 月 23 日 (23.10.2002) JP
特願 2003-021271 2003 年 1 月 30 日 (30.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンアロー株式会社 (SUNARROW LTD.) [JP/JP]; 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2 丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金子 雄大
- (74) 代理人: 嶋田 将 (TOKITA, Susumu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-2-1 2 第二興業ビル 8 階 T I O 知財総合事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: KEY UNIT, METHOD FOR MARKING KEY TOP, AND METHOD FOR MANUFACTURING KEY UNIT USING THE SAME

(54) 発明の名称: キーユニット、キートップへのマーキング方法及びこれを利用するキーユニットの製造方法



4...LASER OSCILLATION MEANS
3...CONTROL MEANS
2...DATA INPUT MEANS
A...INPUT DATA (PROCESSING DATA) SUCH AS A CHARACTER AND A SYMBOL

(57) Abstract: As a marking laser beam, a laser beam of wavelength 532 nm obtained by extracting second higher harmonic of the Nd:YAG laser or a laser beam of wavelength 355 nm obtained by extracting third higher harmonic of the Nd:YAG laser is used on a metal film formed on a plastic key top of a mobile telephone or the like, so that the metal film portion subjected to the beam is completely removed or only the surface portion of the metal film subjected to the beam is removed, thereby forming a planar set of very small concave points. Thus, it is possible to obtain a key unit having a metal film on which a character or symbol is directly marked.

[続葉有]

WO 2004/038746 A1



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

携帯電話機等に用いるプラスチック製キートップの表面に施した金属膜に、マーキング用レーザ光として、Nd:YAGレーザの第2高調波を取り出して得られる波長が532nmのレーザ光、又は同レーザの第3高調波を取り出して得られる波長が355nmのレーザ光のいずれかを用いて、被照射部分の金属膜を完全に除去、又は、被照射部分の金属膜の表面部分のみを除去して微小凹点の平面的集合を形成することにより、当該金属膜の表面に直接文字・記号等がマーキングされたキーユニットを得る。

明 細 書

発明の名称

キーユニット、キートップへのマーキング方法及びこれを利用するキーユニットの製造方法

技術分野

本発明は、携帯電話機、携帯情報端末装置（PDA）等モバイル機器用キーユニット中の表面に、金属膜を有するキートップを備えたキーユニット、該金属膜を有するキートップに文字・記号等の所定のパターンを形成するキートップへのマーキング方法、及び当該方法を利用するキーユニットの製造方法に関する。

背景技術

キーユニットは、携帯電話機等モバイル機器を構成する部品的一种であって、多数のスイッチ操作用キー（押釦）を一枚のシート面に集合、配列したものである。1個のキーは、シリコーンゴムや熱可塑性エラストマーなどの柔軟な材質から成るキーパッドの表面に取り付けられた硬質樹脂等から成るキートップと、裏面にスイッチ押圧突起（いわゆる「押し子」）を有するキーパッドからなる。キー間はキーパッドにより連結される。このように構成されるキーユニットの下面にスイッチ要素を備えた回路基板を配置すれば、各キーに対応する位置にキースイッチが形成される。なお、上記キーユニットの一種である照光式キーユニットは、光源からの光によって各キートップの文字・記号等が照光される構造を有するものである。

キートップは、対象モバイル機器中の最も目立つ個所に配置されるから、そのデザインや装飾性に特別な注意が払われる。キートップの表面全体またはキーパッドと対向する面である底面を除く側面

及び天面にメッキなどによって金属膜が生成されたキートップ（以下、「メタリックキー」という。）は耐久性と高級感を兼ね備えるので好まれる。

通常、メタリックキーの表面には、当該キーの機能を表す文字・記号等が形成される。メタリックキーへ文字・記号等を形成する方法として、レーザによるマーキング加工が考えられる。しかしながら、プラスチック製のキートップにメッキなどによって厚さ 0.1 乃至 30 μm の高い表面反射率を有する金属膜が生成されたメタリックキーに、被照射部分の金属膜を完全に除去するレーザマーキングにより直接文字・記号等を形成することは、レーザによる単純な金属板等へのマーキングや切断と比較すると難しい点がある。

例えば、プラスチック製のキーの表面にクロム等の鏡面メッキを施したものに対して、広く用いられている固体レーザ、Nd:YAG（ネオジウムイオンをドープしたイットリウム・アルミニウム・ガーネット結晶）レーザの基本波である波長 1064 nm の近赤外光を用いて直接文字・記号等を形成しようとする、目的とする文字等が形成される以前に被照射点以外の部分の温度が上昇し、下地のプラスチックが熔融するなどして満足な加工ができないという問題がある。これは、近赤外光は波長が比較的長いためレンズ光学系でスポット径を絞り難いことなどに起因して、被照射点におけるエネルギー密度が不足するためと考えられる。

メタリックキーに対するレーザマーキングのこのような困難性のために、メッキ面に非メッキ部分である文字・記号等が混在する部分メッキ・キーを製造するのに、最近まで、次のような複雑な加工が行われていた（例えば特開 2001-73154 号公報）。すなわち、同公報によれば、「プラスチック製キートップの成形→表面粗化/活性化→銅を無電解メッキ→銅の上に錫を無電解メッキ→錫メッ

キ層にレーザマーキング加工(銅メッキ層露出)→文字部分の銅メッキ層をエッチングで除去→ニッケルを無電解メッキ(文字部以外)→ニッケル上へ金を電解メッキ」というような加工手順となる。

また、「シボ加工」と称されるマーキング方法がある。これはメタリックキー表面の金属膜に多数の微小凹点(直径と深さが10乃至30 μ m程度の窪み)の平面的集合を形成する方法である。このシボ加工によって文字等の形状を表すために、従来では電鑄型が一般的に用いられていた。電鑄型は、キートップ成型用の型に組み込まれて使用されるものであり、キートップ表面に文字等を形成する微小凹点の平面的集合が反転転写された部分を有する。

電鑄型製作工程の一例は次のとおりである。まず、合成樹脂や銅合金などで表面無印のキートップの母型を作成し、この母型に適宜な表面粗化手段によって所要の文字・記号等のパターンを形成する。そして、この母型に離型剤の膜を付着させ、さらに、母型が合成樹脂の場合では銀鏡処理などを施して導電性を付与した後、暑さが数ミリメートルに達するまで金属メッキを施す。このメッキ工程には数十日を要し、この工程が「電鑄」と呼ばれる。電鑄終了後、母型からメッキによって生成された部分を剥離すれば、電鑄型が得られる。そして、キートップを、ABS(アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体)樹脂などのメッキ可能な樹脂を電鑄型が組み込まれたキートップ成型用の型内に注入してキートップを形成する。次いでこのキートップにメッキによって表面に金属膜を生成すれば、シボ加工によって文字・記号等のパターンが形成されたメタリックキーが得られる。しかしながら、電鑄型は文字・記号等のパターンの変更に対して迅速に対応できないという欠点がある。

そこで、前記被照射部分の金属膜を完全に除去するレーザマーキングにより直接文字・記号等を形成する場合と同様に、レーザマー

キングにより金属膜の一部、すなわち、金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成してシボ加工を行うことが考えられる。現に、鉄板やアルミニウム板にレーザによって文字等のシボ加工によるマーキングが行われている。しかしながら、金属の膜厚が薄すぎる場合にはシボ加工を施すことは不可能であるし、また、膜厚が比較的厚い場合であっても、単純な金属板などへ行う場合と比べて多くの困難な問題があった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

本願発明が解決しようとする課題は、携帯電話機等のモバイル機器に用いる合成樹脂製キートップの表面に施した金属膜にレーザ光を照射して、被照射部分の金属膜を完全に除去又は被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成することにより、当該金属膜に直接かつ単一工程で、文字・記号等の所定のパターンをマーキングする方法を提供することである。

課題を解決するための手段

上記課題は、レーザ光として、波長が1064nmで被照射部への収束径を30 μ m以下としたYAGレーザや、第2高調波を取り出して得られる波長が532nmのYAGレーザや、波長が180nmで被照射部への収束径が分子レベルとなるエキシマレーザを使用することにより達成される。

上記手段において、上記レーザ光を採用する主な理由は次の通りである。第1には、レーザ光のエネルギーは振幅同一ならば短波長ほど相対的に高いこと。第2には、図8のグラフ(金岡優著「レーザ加工」1995年5月/日刊工業新聞社刊から引用)に示すように、

メッキ面における反射率は長波長側では1に近いが、500nm付近を境にして短波長側では低下(吸収率が上昇)すること。第3には、近赤外～赤外線と異なり、可視光～近紫外光はレンズ集光により10乃至30 μ mのスポット径を容易に得られること。第4には、エキシマレーザーでは分子レベルのスポット径が得られることである。

レーザーマーキングに際しては、ビームスポット(焦点)は描くべき文字・記号等を走査して平面的に動かされ、また、金属膜を完全に除去する場合には金属膜の深さ方向にも動かされる。その間、スポット径は最大でも30 μ m程度に制御される。また、ビームスポットの深さ方向での動きに関し、下地のプラスチック層に直接レーザー光が当たらないように、金属メッキ層の厚さの範囲に制御されなければならない。このような制御は、ビームスポットを形成する光学系がコンピュータによって厳格に制御されたレーザー照射装置を用いることにより精密に行うことができる。

上記レーザー照射装置で使用するレーザー光の波長は、レーザー光のエネルギーが短波長ほど高いことに着目すれば短い方が好ましいが、エネルギー密度はスポット径を小さくすることでも向上させうる。

一方、金属メッキ面の光吸収率が概ね500nm付近を境にして短波長側で増大する事実を利用する立場からすれば、550nm以下の可視光又は近紫外光であれば良い。

上記の条件を満たす波長のレーザー光を用いることにより、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属膜を除去又は被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成して文字・記号等の所定のパターンをマーキングすることができる。この場合、レーザーの照射方式は、必要な光パワーが供給される限り、連続あるいはパルスのいずれでも良い。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明で用いるレーザ照射装置の構成を概略的に示す図である。

図 2 は 2 倍波 Y A G レーザの構成を説明する概念図である。

図 3 は本発明におけるキーユニット（文字・記号等のマーキング前）を示す平面図である。

図 4 は本発明におけるキーユニット（文字・記号等のマーキング後）を示す平面図である。

図 5 はキーユニットの第 1 の実施例の構造を拡大して示す縦断面図である。

図 6 はキーユニットの第 2 の実施例の構造を拡大して示す縦断面図である。

図 7 は本発明キーユニットの製造方法における製造工程の流れを示すブロック図である。

図 8 は、レーザ光の波長（横軸）に対する各種メッキ面の反射率（縦軸）の変化を示すグラフである。

符号の説明

1 …レーザ発振手段、2 …データ入力手段、3 …制御手段、4 …レーザ発振手段、5 …光学系、5 a、5 b …ミラー、5 c …レンズ、10 …キーユニット、10 A …キーユニット、11 …キーパッド、11 a …押圧突起、12 …キートップ、12 a …天面、12 b …側面、12 c …底面、13 …文字・記号等のパターン、14 …本体、15 …金属膜、16 …レーザ光、17 …着色層、18 …透光性接着剤、19 …ドームスイッチ、20 …基板、21 …文字・記号等のパターン

発明の効果

請求項 1 に記載の発明によれば、キートップ表面の金属膜に、文字・記号等のパターンがレーザ光によって刻印されるので、装飾性に富み、且つ、磨耗等により剥落、消失することがない優れた耐摩耗性を有するキーユニットを得ることができる。

請求項 2 に記載の発明によれば、キートップ天面の文字・記号等のパターンの形成位置に対応して、キートップ底面に着色層を設けたので、文字・記号等を任意の色で照光することができる。

請求項 3 に記載した発明によれば、キートップ表面の金属膜の生成にメッキ、蒸着、スパッタリング、CVDなどの各種金属膜生成手段を用いることができ、特に、蒸着スパッタリング及びCVDを用いる場合にはキートップ本体を構成する材質に制限が無く、様々な合成樹脂を用いることができる。

請求項 4 に記載の発明によれば、メッキによって生成されたキートップ表面の金属膜に、文字・記号等がレーザ光によるシボ加工によって刻印されるので、装飾性に富み、且つ、磨耗等により剥落、消失することがない優れた耐摩耗性を有するキーユニットを得ることができる。

請求項 5 に記載した発明によれば、キートップにマーキングを行う際に、被照射点における光エネルギーの吸収率を上げ、ビームスポット径を絞り込むことができるので、被照射点におけるエネルギー吸収密度が向上し、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属メッキ層にマーキングを行うことができるので、熱変形の無い装飾性に富んだキーユニットを得ることができる。

請求項 6 に記載の発明によれば、携帯電話機等のモバイル機器に

用いるプラスチック製キートップの表面に金属膜を生成したものに文字・記号等のパターンのレーザマーキングを行う際に、被照射点における光エネルギーの吸収率を上げ、ビームスポット径を絞り込むことができるので、被照射点におけるエネルギー吸収密度が向上し、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属膜を除去してマーキングを行うことができる。

請求項 7 に記載の発明によれば、携帯電話機等のモバイル機器に用いるプラスチック製キートップの表面にメッキによって金属膜を生成したものに文字・記号等のレーザマーキングを行う際に、被照射点における光エネルギーの吸収率を上げ、ビームスポット径を絞り込むことができるので、被照射点におけるエネルギー吸収密度が向上し、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成するマーキングを行うことができる。

請求項 8 に記載した発明によれば、キートップにマーキングを行う際に、被照射点における光エネルギーの吸収率を上げ、ビームスポット径を絞り込むことができるので、被照射点におけるエネルギー吸収密度が向上し、被照射点以外の部分の温度を許容温度以下に保ちながら、速やかに金属メッキ層にマーキングを行うことができる。

請求項 9 に記載した発明によれば、仕向け地未定のまま実行可能な全ての工程を終了しておき、仕向け地に関連する文字・記号部分が確定され次第、キートップ天面へレーザ光によるマーキングを行って全工程を終了するので、仕向け地決定後最も短時間でキーユニットを完成させることができるとともに、見込み生産による無駄な在庫も排除することができる。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態に付いて、添付図面を参照して説明する。

最初に、レーザ照射装置について説明する。図1及び図2は、本発明で用いるレーザ照射装置1の構成を説明する概念図である。レーザ照射装置1は、データ入力手段2、制御手段3、レーザ発振手段4、複数のミラーやレンズを含む光学系5などによって構成される。

データ入力手段2は、文字・記号等のパターンに関するデータ(立体データ)の入力、入力されたデータの記憶などを行うものであり、入力されるデータは、例えば、コンピュータによって作成されたCADデータなどの形式で入力される。制御手段3は、上記データ入力手段2から入力されたデータにより、レーザ発振手段4や光学系5の動作を制御して実際の加工に用いるための加工データを生成する。

レーザ発振手段4は、レーザ光として、Nd:YAGレーザの波長1064nmの基本波を半波長変換した、波長532nmの光を発振するものである。この半波長変換は、Nd:YAGレーザの第2高調波を取り出すことで実現される。そのように構成されたレーザは「2倍波YAGレーザ」と称される。波長532nmのレーザ光は緑色を呈するので「グリーンレーザ」とも呼ばれる。図2は、2倍波YAGレーザにおけるレーザ発振手段4の構成の一例を示す概念図である(小林春洋著「レーザのはなし」1992年1月/日刊工業新聞社刊より引用)。

また、上記レーザ光として、Nd:YAGレーザの第3高調波を取り出すことで得られる波長355nmの近紫外光を利用することも可能である。この第3高調波を取り出すNd:YAGレーザは「3

倍波 Y A G レーザ」と称され、この場合のレーザ発振手段 4 の構成も基本的には図 2 に示すものとほぼ同様である。

さらに、上記レーザ光として、Nd (ネオジウム) イオンがドーブされてなるガラスレーザ又は Y V O₄ レーザ等、固体レーザの第 2 乃至第 4 高調波のうちのいずれかを用いることも可能である。

光学系 5 は、図 1 に示すように、レーザ光の照射方向を制御する、それぞれ異なる方向に回動する 2 つのミラー (ガルバノスキャナー) 5 a、5 b と、レーザ光を集光させるレンズ (F 0 レンズ) 5 c などによって構成される。

以上に説明したような構造を有するレーザ照射装置 1 は、入力されたデータに基づいて生成された加工データによって光学系などの動作を制御して、レーザ光のビームスポットの立体的位置 (X Y Z 各軸上の位置) と、レーザ光照射のオン・オフのタイミングを関連させて制御し、キートップ 1 2 の天面 1 2 a の金属膜 1 5 への文字・記号等のマーキングを全自動で行う。

したがって、このレーザ照射装置 1 によって、後述するキーユニットの各キートップ天面にレーザ光が照射されて、そのビームスポット (焦点) は描くべき文字・記号等を走査して平面的に動かされ、また、金属膜を完全に除去する場合には金属膜の深さ方向にも動かされることによって、被照射部分の金属膜を完全に除去又は被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成する加工 (以下、単に「シボ加工」という。) を施して文字・記号等のパターンがマーキングされる。

次に、上記レーザ照射装置 1 を用いて文字・記号等のパターンがマーキングされるキーユニットの第 1 の実施例 1 0 の構造について説明する。

なお、該キーユニットの第 1 の実施例 1 0 及び後述するキーユニ

ットの第 2 の実施例 10 A においては、全てのキートップが金属膜を有し、該金属膜にレーザ光によるマーキングを行うようにしたものの一例として示したが、本発明はこれに限定されるわけではなく、少なくとも 1 個以上、金属膜を有し、これにレーザ光によるマーキングを行うようにしたキートップを用いたものであれば良い。また、キーユニット中での文字・記号等のマーキング方法を統一するために、金属膜を有しないキートップとしては、従来から用いられている、表面に積層された印刷や塗装による層を有し、該印刷や塗装による層にレーザ光を用いて文字・記号等のマーキングを行うようにされたキートップを用いることが望ましい。

キーユニット 10 は、図 3 及び図 4 に概略的に示すように、シリコンゴムや熱可塑性エラストマー等の柔軟なエラストマー製の透光性を有するキーパッド 11 と、該キーパッド 11 上に配設された多数のキートップ 12、12、…とによって構成される。図 3 は文字・記号等のパターンのマーキング前のキーユニット 10 を示し、図 4 は文字・記号等のパターン（一例として、アラビア文字によるものを示す。）13、13、…のマーキング後のキーユニット 10 を示すものである。なお、キートップ 12、12、…の中で、上部中央に位置する外形が最も大きいもの 12 A は、いわゆる多方向キーとして用いられるものである。

図 6 は、レーザ照射装置 1 による文字・記号等のパターン 13、13、…のマーキング後のキーユニット 10 の一部を縦断面にて示すものである。

すなわち、キートップ 12 は、適宜な透明合成樹脂製の本体 14 の天面 12 a 及び側面 12 b にメッキ、蒸着、スパッタリング、CVD（化学気相成長法）などの各種金属膜生成手段によって、0.1 乃至 30 μm の厚みの金属膜 15 が生成されたものである。

なお、スパッタリングなどのメッキを除く各種金属膜生成手段の場合では、金属膜 15 を生成する金属はこれらの金属膜生成手段によって対応することができるものであれば、特に限定はしない。要は、携帯電話機等のモバイル機器用のキートップとして要求される耐摩耗性、耐食性、耐薬品性などの諸条件を満たせば、後は、色調や質感などでデザイン面での要求との兼ね合いとなる。

また、キートップ 12 の本体 14 の材質は、金属膜 15 がメッキによって生成されたものである場合には、ABS 樹脂などのメッキ可能な樹脂（メッキグレードの樹脂）に限定されるが、金属膜 15 が蒸着、スパッタリング、CVD などメッキを除く各種金属膜生成手段によって生成されたものである場合には、PC（ポリカーボネート）樹脂、PET（ポリエチレンテレフタレート）樹脂などの各種透明樹脂を広く用いることができる。

通常、金属膜 15 が蒸着、スパッタリング、CVD など膜厚が比較的薄い場合には、耐摩耗性、耐食性などを高めるために、金属膜 15 の上から UV（紫外線）硬化樹脂塗料などによる図示しないオーバーコートが施される。このオーバーコートは、レーザ光 16 の照射によって金属膜 15 と共に被照射部分が除去されてしまうので、レーザ光 16 による加工後にキートップ 12 表面に施すことが望ましい。

キートップ 12 の天面 12a の金属膜 15 には、上記レーザ照射装置 1 によるレーザ光 16 の照射によって、被照射部分の金属膜 15 が完全に除去されて、キートップ 12 を上方より見た場合、金属膜 15 の下の合成樹脂製の本体 14 の表面が露出して見えるように文字・記号等のパターン 13 が形成されている。また、キートップ 12 の金属膜 15 の無い底面 12c には、スクリーン印刷、パッド（タンポ）印刷、含浸印刷、スプレー塗装などの印刷法又は塗装法

によって適宜な色の着色層 17 が形成されている。

上記着色層 17 は、キートップ 12 の底面 12c に形成する他に、キートップ 12 の天面で金属膜 15 直下（本体部 14 の表面）に金属膜 15 の生成前に形成するようにしても良い。上記着色層 17 は、照光された文字に着色しない場合には不要である。金属膜 15 は、その生成方法によって厚みが異なるが、概ね 0.1 乃至 30 μm の範囲の厚みを有する。すなわち、金属膜 15 は、蒸着、スパッタリング、CVD などによって生成されたものである場合は厚みが比較的薄く、1 μm 以下の一種類の金属による層であるが、メッキによって生成されたものである場合には、例えば、最下層の厚さ 0.2 乃至 1 μm の無電解ニッケルメッキ層、下層の 7 乃至 15 μm 程度の電解銅メッキ層、上層の厚さ 4 乃至 8 μm のニッケル電解メッキ層と最上層の 0.1 乃至 2 μm のクロムや金などのメッキ層などが積層された多層構造となっている。上記無電解メッキの下層は光漏れ防止のために、ピンホールレス構造になっている。勿論、メッキ層の構造には多種あり、上記の構造に限られるわけではない。

また、金属膜 15 が蒸着（真空蒸着など）によって生成されたものである場合は、適宜な合成樹脂性のキートップ 12 の本体 14 上に形成される層は、以下に示すような多層構造を有する。すなわち、上記多層構造は、例えば、本体 14 上に塗布された最下層である厚さ 10 乃至 20 μm のベース（アンダー）コート層と、その上に蒸着によって生成された 1 μm 以下の金属膜 15 と、該金属膜 15 の上から塗布された厚さ 10 乃至 20 μm の透明のオーバーコート層からなる。

金属膜 15 がスパッタリングや CVD によって生成されたものである場合には、上記と同様に適宜な合成樹脂性のキートップ 12 の本体 14 上に形成される層は、以下に示すような多層構造を有する。

すなわち、上記多層構造は、例えば、本体 14 を構成する樹脂の上に直接、スパッタリングや CVD によって生成された $1\ \mu\text{m}$ 以下の金属膜 15 と、該金属膜 15 の上から塗布された厚さ 10 乃至 $20\ \mu\text{m}$ の透明のオーバーコート層からなる。

前述したように、金属膜 15 が蒸着、スパッタリング、CVD などの比較的膜厚が薄い金属膜生成手段によって生成されたものである場合には、UV 硬化樹脂塗料などによって金属膜 15 の上からオーバーコートを施すことによって、金属膜 15 の耐摩耗性、耐食性などを向上させることができる。また、このオーバーコートに有色透明の塗料を用いることにより、金属膜 15 を任意の色に着色することも可能である。

以上のような構造を有するキートップ 12、12、…は、透光性接着剤 18 によってキーパッド 11 の天面に固着される。キーパッド 11 の一方の面には各キートップ 12 に対応して設けられたドームスイッチ 19、19、…（一個のみ図示）を押圧するための押圧突起（押し子）11a、11a、…（一個のみ図示）が一体に形成されている。上記ドームスイッチ 19 は図示しない固定接点などを含む適宜な回路パターンを有する基板 20 上に配置される。

図 6 に示すキーユニット 10 の場合の文字・記号等のパターン 13 の形成工程を概略的に述べれば以下のようなになる。すなわち、図 1 に示すように、レーザ照射装置 1 から照射されるレーザ光 16 として前記グリーンレーザを用いてキーユニット 10 の各キートップ 12 の天面 12a に照射する。そして、図 5 に示すように、金属膜 15 の表面上でビームスポット径を 10 乃至 $30\ \mu\text{m}$ に絞り、形成すべき文字・記号等のパターン 13 の平面形状に沿って金属膜 15 上を走査する。このとき、ビームスポットの深さ方向の位置を数回にわたって変更しつつ、照射を繰り返すことにより、文字・記号等

のパターン 13 の形状に被照射部分の金属膜 15 が完全に除去されて本体部 14 が露出する。

上記以外のレーザとして、波長が 1064 nm で被照射部への収束径を 30 μ m 以下とした YAG レーザや、第 3 高調波を取り出して得られる波長が 355 nm の YAG レーザや、波長が 180 nm で被照射部への収束径が分子レベルとなるエキシマレーザ使用することも可能である。

したがって、上記キーユニット 10 は携帯電話機に組み込まれた場合には、使用時において図示しない光源からの光が、透光性を有するキーパッド 11 を透過し、着色層 17 を通してキートップ 12 の底面に入射し、文字・記号等のパターン 13 から外部に出射するので、携帯電話機の利用者がキートップ 12 の文字・記号等を容易に認識することができる。キートップ 12 を下方に押圧すると、キートップ 12 の下方への移動に伴ってキーパッド 11 が変形するため、押圧突起 11a によってドームスイッチ 19 が押圧されて変形し、これによって基板 20 上の図示しない固定接点間が導通される。

また、キートップ 12 のレーザ光 16 の照射部分において、金属膜 15 を完全に除去しないで、被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を形成、いわゆるシボ加工を行うようにしても良い。なお、上記シボ加工は、金属膜 15 の表層部分のみを除去する加工であるため、金属膜 15 が蒸着、スパッタリング、CVD などの比較的膜厚が薄い金属膜生成手段で生成されたものである場合(厚みが概ね 1 μ m 以下である)には、その厚みが薄すぎるため対応することが不可能である。したがって、この場合の金属膜 15 としては、メッキなど金属層の膜厚が比較的厚いもの(厚みが 3 乃至 30 μ m)が対象となる。

図 6 は、マーキングをレーザ光によるシボ加工によって施した、

キーユニットの第2の実施例10Aの一部を縦断面にて示すものである。なお、この第2の実施例において、上記第1の実施例におけるキーユニット10と構造的に同一の部分については、第1の実施例において使用した符号と同じ符号を用いることによってその説明を省略する。

図6に示すように、キーユニット10Aの場合の文字・記号等のパターン21の形成工程を概略的に述べれば以下になる。図1に示すように、レーザ照射装置1から照射されるレーザ光16として前記グリーンレーザを用いてキーユニット10Aの各キートップ12の天面12aに照射する。そして、図6に示すように、金属膜15の表面上でビームスポット径を10乃至30 μ mに絞り、形成すべき文字・記号等のパターン13の平面形状に沿って金属膜15上を走査する。このとき、ビームスポットの深さ方向の位置を一定にして照射することにより、金属膜15の表層部分のみを除去し凹部を形成して底面に多数の微小凹点の平面的集合を形成することによって文字・記号等のパターン21が形成される。この場合、メッキなどによって形成されたものである場合には金属膜15の厚みは10乃至30 μ mであるので、文字記号等のパターン21を構成する微小凹点は最大でも20 μ m以下とすることが望ましい。

なお、上記文字・記号等のパターン20は、文字・記号等の外形をそのままシボ加工する方法と、当該文字・記号等の外形を囲む外側にシボ加工によって凹部を形成する方法とがある。また、文字・記号等のパターン21の底面の金属膜15の厚みをメタリック感を失わないで透光性を有する程度に薄く加工すると、キートップ12の底面12cから入射した光源からの光が文字・記号等のパターン21から出射させることが可能になって、文字・記号等を照光式とすることができる。この場合、前記キーユニット10と同様に、キ

ートップ 1 2 の底面 1 2 c などに着色層 1 7 を設けると、文字・記号等を任意の色で照光することも可能である。

次に、本発明キーユニット 1 0 又は 1 0 A の製造方法について説明する。

すなわち、図 7 に示すように、キーパッド 1 1 及びキートップ 1 2、1 2、…を別々に射出成型等の適宜な成型方法によって形成（工程 S 1、工程 S 2）し、さらに、キートップ 1 2、1 2、…の天面 1 2 a 及び側面 1 2 b には、メッキ、蒸着、スパッタリング、C V D などの各種金属膜生成手段によって金属膜 1 5 を生成する（キーユニット 1 0 A の場合ではメッキによる生成のみ）し（工程 S 3）、さらに、必要であれば、キートップ 1 2 の底面 1 2 c に着色層 1 7 を設ける（工程 S 4）。そして最後に、キートップ 1 2、1 2、…を透光性接着剤 1 8 等を用いて接合する（工程 S 5）。なお、キーユニット 1 0 又は 1 0 A が、金属膜 1 5 を有するキートップ 1 2 と、表面の印刷又は塗装による層にレーザ光で文字・記号等のパターンをマーキングするようにされたキートップが混在する場合、これら金属膜 1 5 を有しないキートップは上記工程 S 3 を経ずに、工程 S 4 で表面の印刷又は塗装などが行われる。

キーユニット 1 0 又は 1 0 A の仕向け地が決定され、使用言語に依存した文字・記号等が確定すると、キーユニット 1 0 又は 1 0 A の各キートップに対する文字・記号等のマーキングがレーザ照射装置 1 を用いてマーキングされる（工程 S 6）。このキートップ 1 2、1 2、…へのマーキングの終了後、キーユニット 1 0 又は 1 0 A は、単独で又は所定のモバイル機器に組み込まれて出荷される。

上記キーユニットの第 1 の実施例 1 0 及び第 2 の実施例 1 0 A においては、キートップ 1 2、1 2、…が全て金属膜 1 5 を有し、これらキートップ 1 2、1 2、…の文字・記号等を全て、金属膜 1 5

をレーザー光によってマーキングするとして説明したが、本発明はこれに限定されるわけではなく、少なくとも１個のキートップ１２に上記マーキング方法によって文字・記号等のパターン１３又は２０が形成されるものであれば良い。

また、上記文字・記号等のパターン１３又は２０は、レーザー光の照射時においてキートップ１２の金属膜１５の厚み方向におけるビームスポットの位置の制御方法が異なるだけであるので、一つのキートップ上に両者を適宜に混在させることも可能である。さらに、キートップ１２、１２、…は、全てのものが金属膜１５を有するものではなく、金属膜１５を有するキートップ１２と、金属膜１５を有しないキートップが混在していても良い。このように構造の異なるキートップが混在している場合、文字・記号等のパターンのマーキングは全てレーザー照射装置１を用いたレーザー光によるものに統一することが望ましい。

請求の範囲

1. 略シート状をしたシリコンゴム製又は柔軟で透光性を有する熱可塑性エラストマー製のキーパッド上に多数のキートップが配置され、光源からの光によって各キートップの文字・記号等が照光されるようにした、携帯電話機等のモバイル機器に用いられるキーユニットであって、上記キートップのうち少なくとも1つは、透明な硬質樹脂から成る本体の底面を除く天面及び又は側面が金属膜によって覆われた構造を有し、上記キートップは、レーザ光の照射によって被照射部分の金属膜が除去されて文字・記号等の所定のパターンが形成されると共に、該文字・記号等の所定のパターンから光が導出することによって照光されることを特徴とするキーユニット。
2. レーザ光を照射して表面の金属膜の一部を除去することによって形成された文字・記号等の所定のパターンの形成位置に対応して、キートップの天面又は底面に着色層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のキーユニット。
3. キートップ表面の金属膜が、メッキ、蒸着、スパッタリング、CVDのいずれかの方法によって生成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の照光式キーユニット。
4. 略シート状をしたシリコンゴム製又は柔軟な熱可塑性エラストマー製のキーパッド上に多数のキートップが配置された携帯電話機等のモバイル機器に用いられるキーユニットであって、上記キートップのうち少なくとも1つは、透明な硬質樹脂から成る本体の底面を除く天面及び又は側面がメッキによって生成された金属膜によって覆われた構造を有し、上記キートップにレーザ光を照射し、被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を構成することによって文字・記号等のパターンを形成したことを特徴とするキーユニット。

5. 前記レーザ光として、Nd : YAGレーザの第2高調波を取り出して得られる波長が532nmのレーザ光、又は当該レーザの第3高調波を取り出して得られる波長が355nmのレーザ光、波長が1064nmのYAGレーザで被照射部への収束径を30μm以下としたレーザ光、波長が180nmで被照射部への収束径が分子レベルとなるエキシマレーザ光の、いずれかが用いられることを特徴とする請求項1又は請求項4に記載のキーユニット。

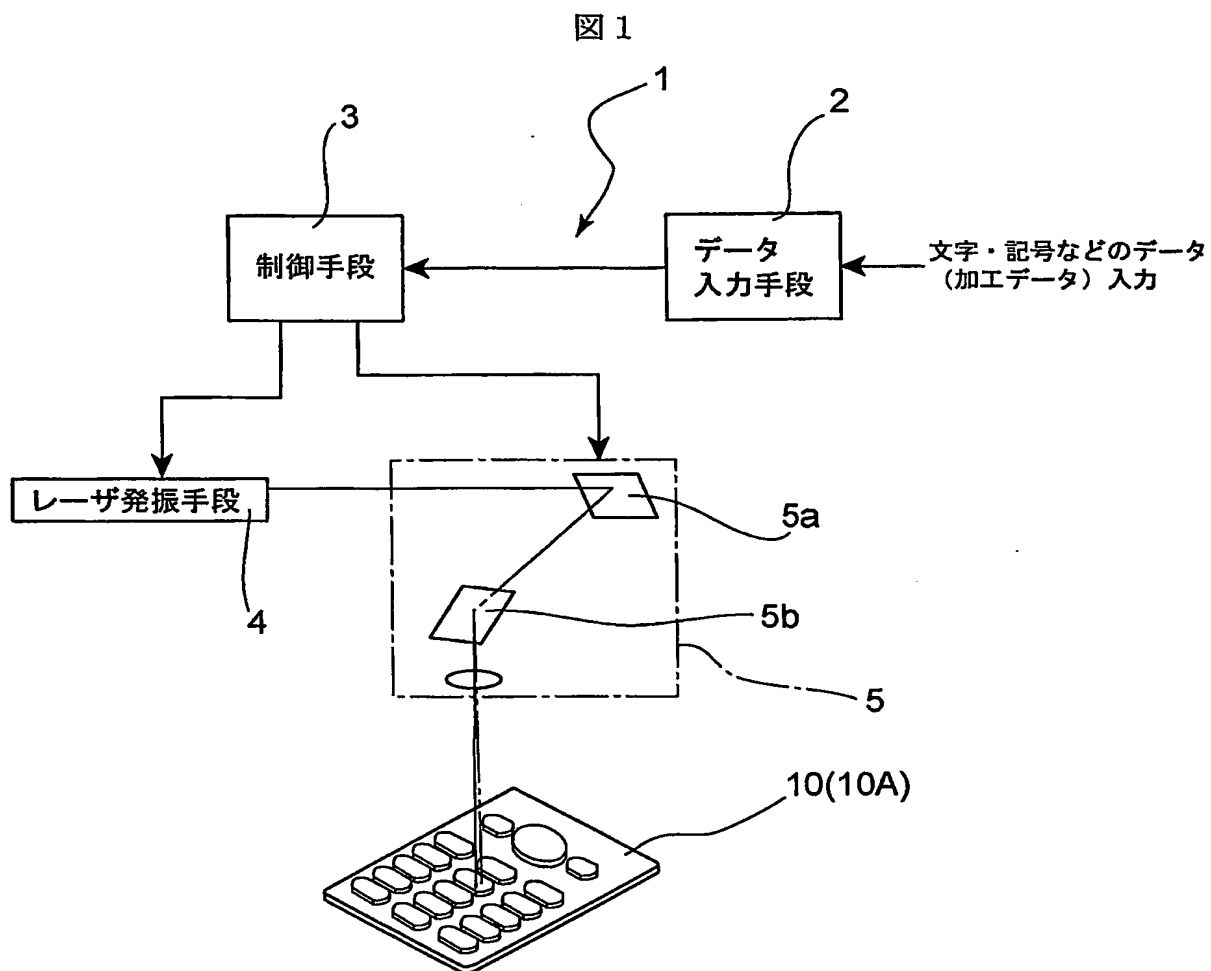
6. 略シート状をしたシリコンゴム製又は柔軟な熱可塑性エラストマー製のキーパッド上に多数のキートップが配置された携帯電話機等のモバイル機器に用いられるキーユニットの、キートップ表面の金属膜にレーザ光を照射し、被照射部分の金属膜を除去して文字・記号等の所定のパターンを形成するキートップへのマーキング方法において、当該レーザ光が、1100nm以下の波長を有するものであることを特徴とするキートップへのマーキング方法。

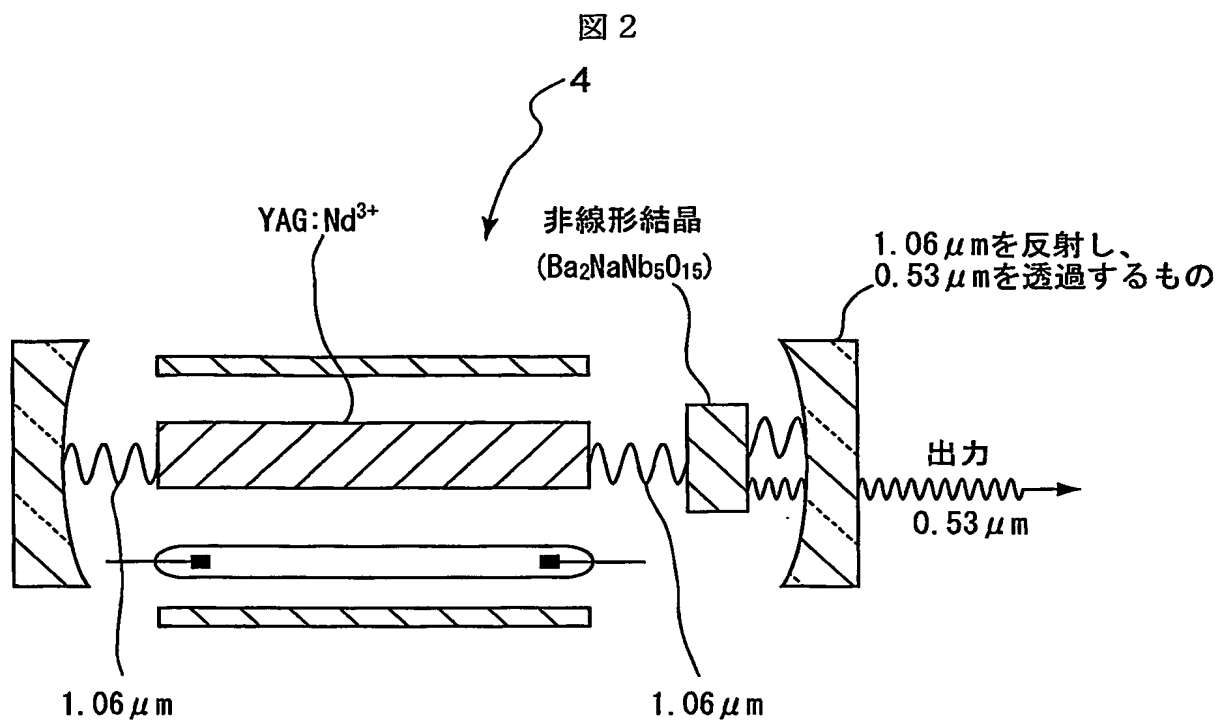
7. 略シート状をしたシリコンゴム製又は柔軟な熱可塑性エラストマー製のキーパッド上に多数のキートップが配置された携帯電話機等のモバイル機器に用いられるキーユニット中の、メッキによって生成されたキートップ表面の金属膜にレーザ光を照射し、被照射部分の金属膜の表層部分のみを除去して多数の微小凹点の平面的集合を構成することによって文字・記号等のパターンを形成するキートップへのマーキング方法において、当該レーザ光が、1100nm以下の波長を有するものであることを特徴とするキートップへのマーキング方法。

8. 前記レーザ光として、Nd : YAGレーザの第2高調波を取り出して得られる波長が532nmのレーザ光、又は当該レーザの第3高調波を取り出して得られる波長が355nmのレーザ光のいずれかをを用いるか、又は波長が1064nmで被照射部への収束径

が $10 \sim 30 \mu\text{m}$ となる YAG レーザ光若しくは波長が 180 nm で被照射部への収束径が分子レベルとなるエキシマレーザ光であることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のキートップへのマーキング方法。

9. キーユニットに金属膜を有するキートップを含む無印のキートップを組み付け、当該キートップへのマーキングを除く他の全ての工程を完了した状態で一旦その製造を中断し、当該製品に必要な文字・記号等の内容が確定するのを待って、請求項 6 又は 7 のいずれかに記載のマーキング方法により、当該文字・記号等のマーキングを行ってキーユニットを完成させることを特徴とするキーユニットの製造方法。





非線形結晶を用いた倍高調波発振固体レーザーの構成
(緑色0.53 μ mの出力)

図 3

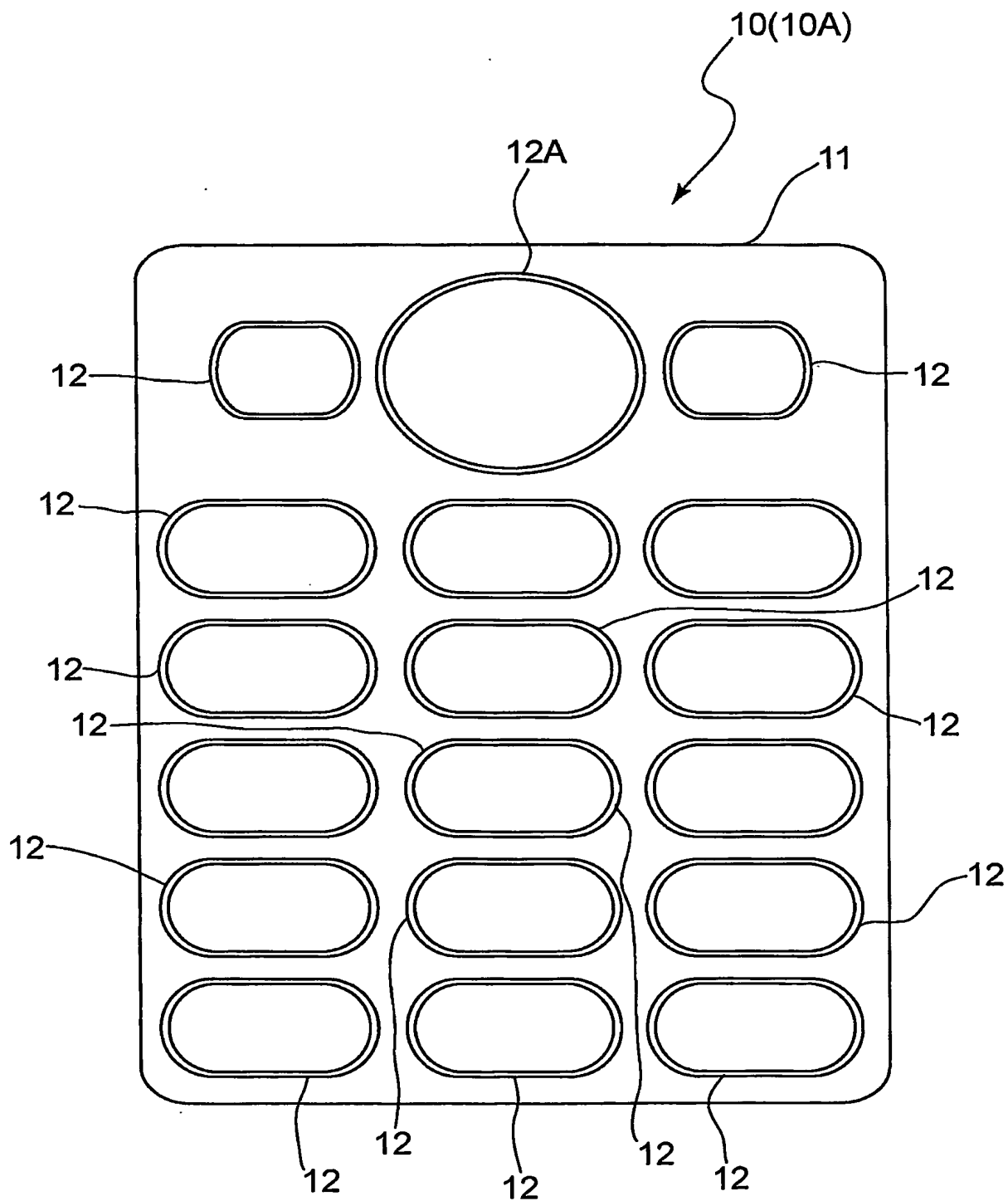
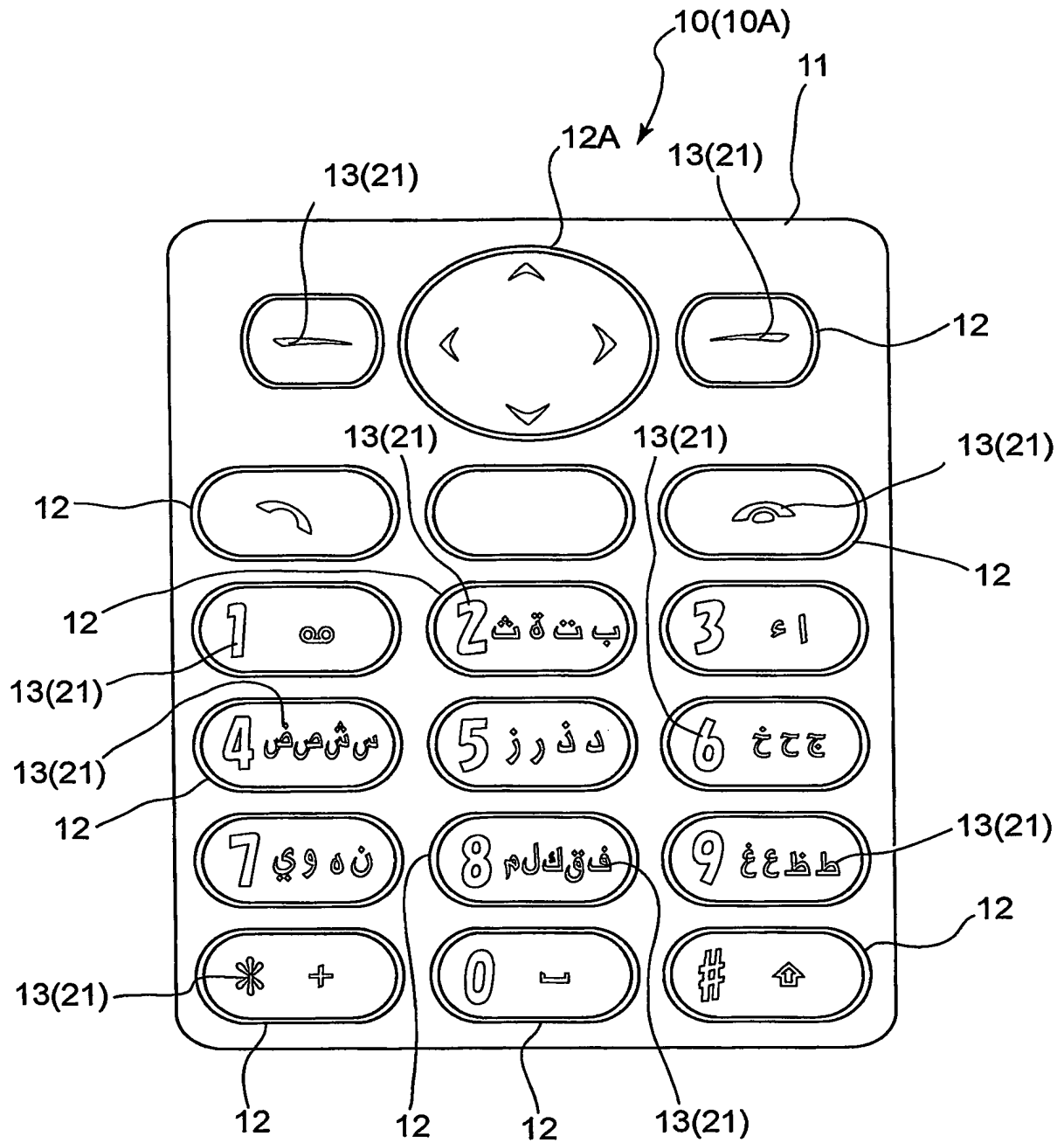


图 4



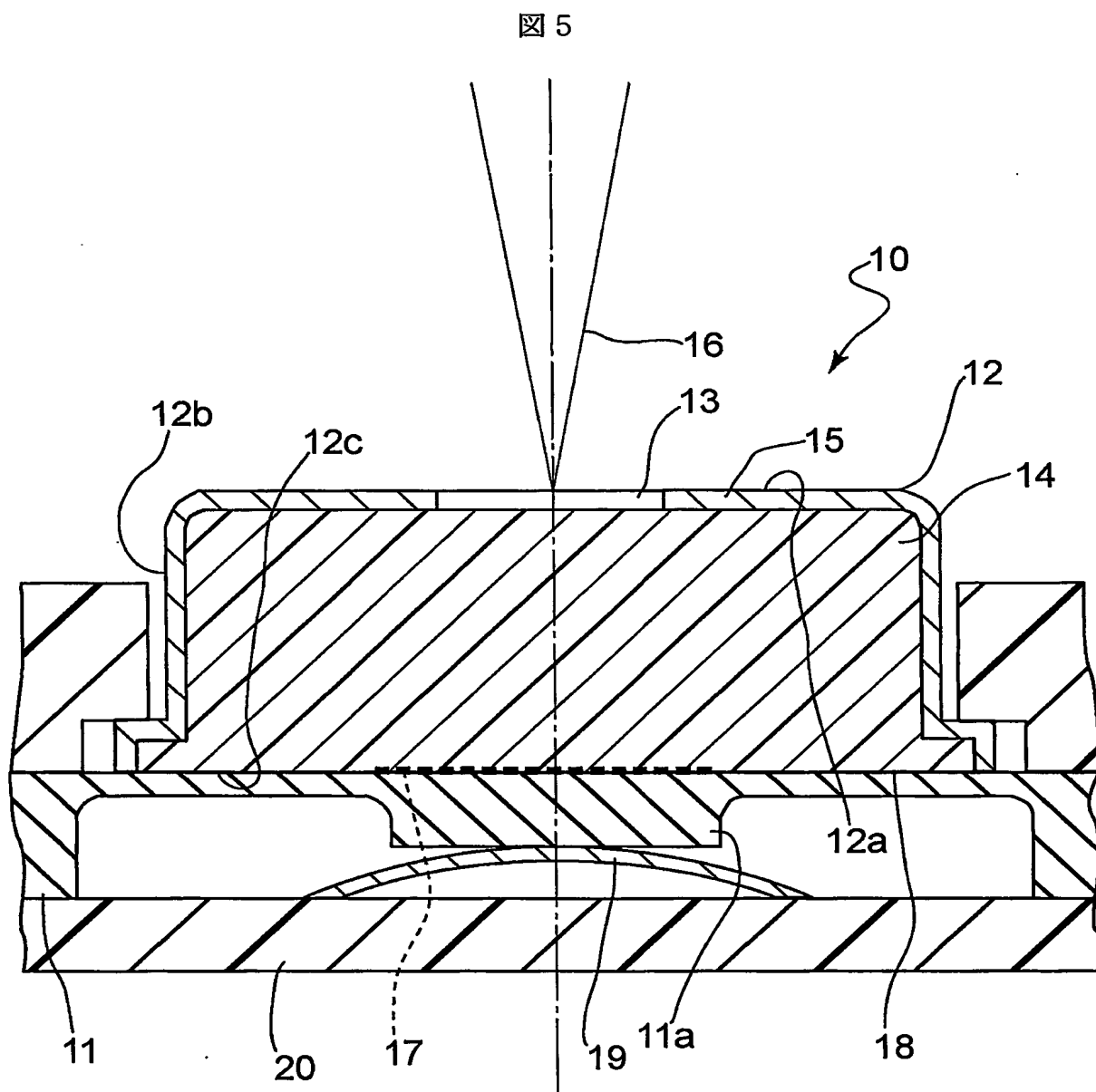


図 7

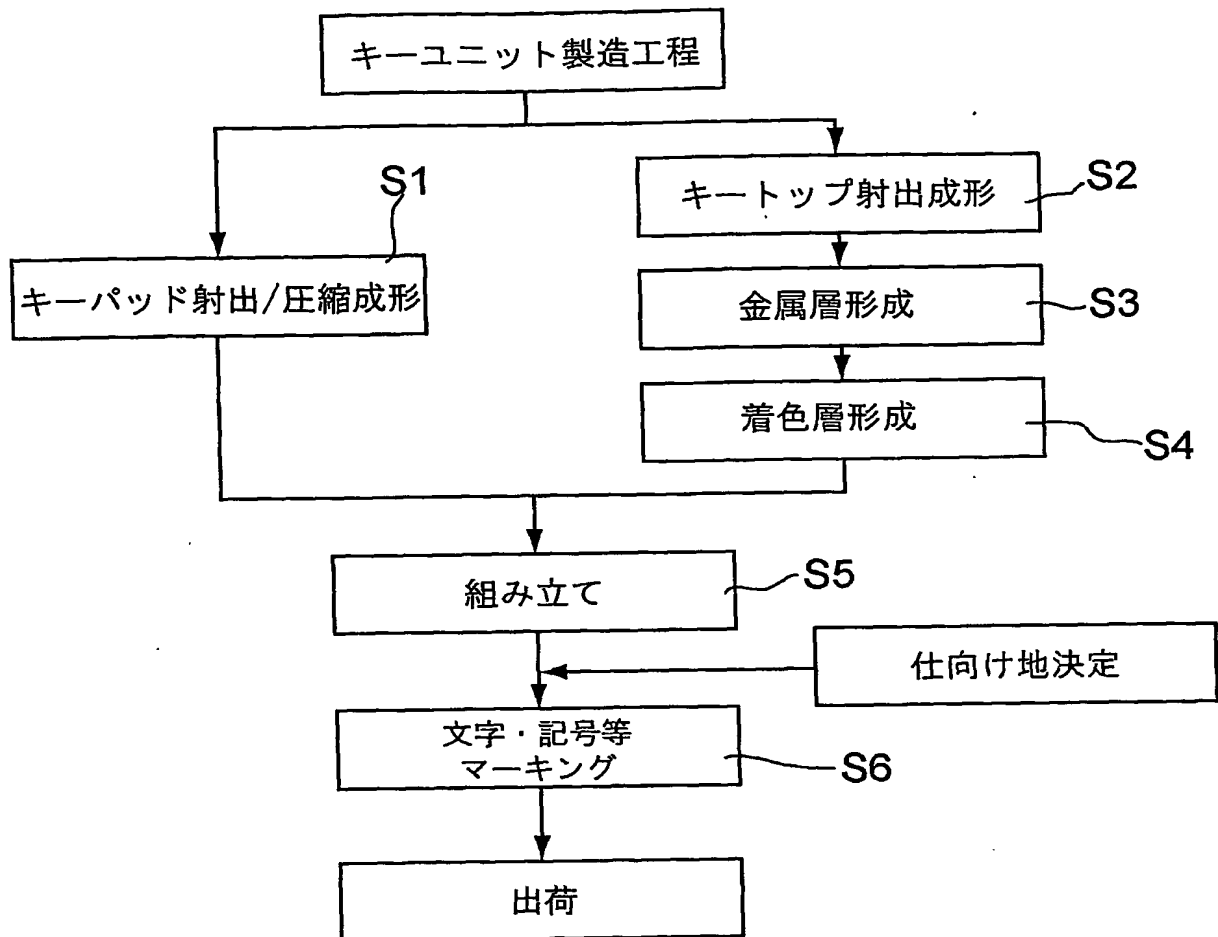
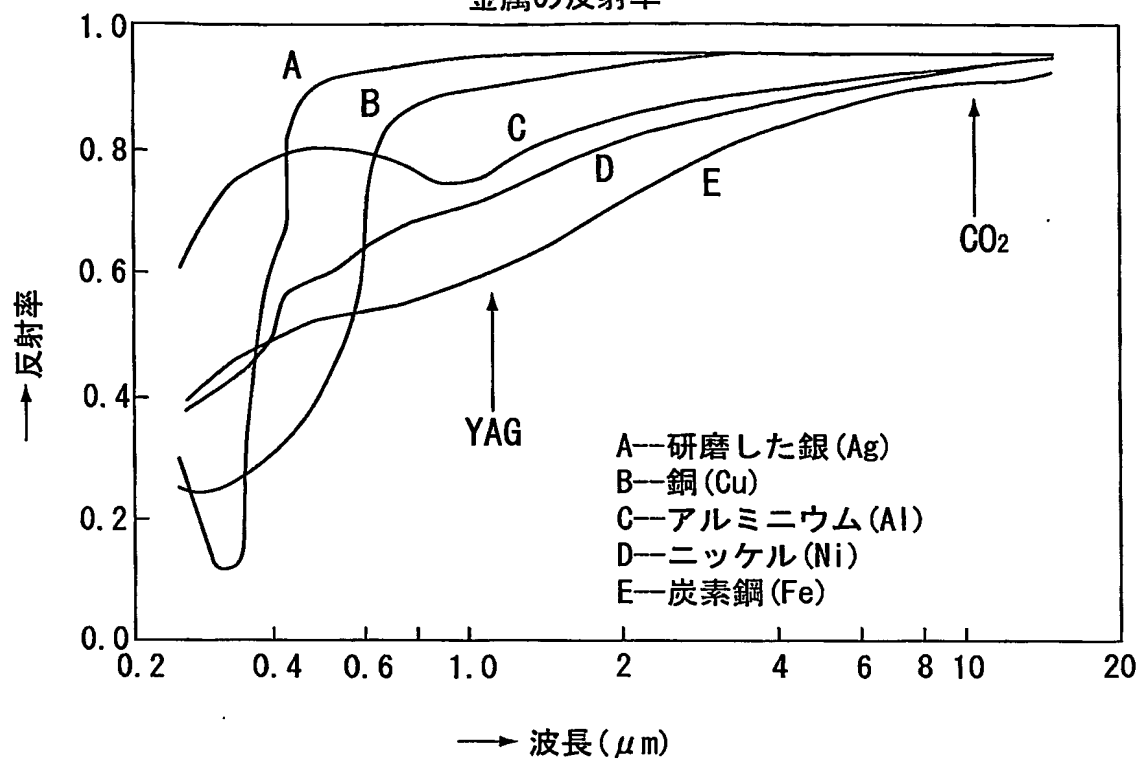


図 8
金属の反射率



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01H11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01H11/00, H01H13/02, H01H11/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-66997 A (Sun Arrow Co., Ltd.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-3, 5, 6, 8 4, 7, 9
Y A	JP 11-27362 A (Sun Arrow Co., Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 5, 6, 8 4, 7, 9
Y	JP 11-167835 A (Sun Arrow Co., Ltd.), 22 June, 1999 (22.06.99), Full text; Figs. 1 to 4 & US 6084190 A & EP 939414 A	1, 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 December, 2003 (24.12.03)	Date of mailing of the international search report 20 January, 2004 (20.01.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13438

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-288054 A (Sun Arrow Co., Ltd.), 31 October, 1995 (31.10.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	3
Y	JP 2002-270059 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 20 September, 2002 (20.09.02) Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 6
Y	JP 2002-117741 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 19 April, 2002 (19.04.02), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 6
Y	JP 5-282956 A (Shinano Polymer Kabushiki Kaisha, Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 29 October, 1993 (29.10.93), Full text (Family: none)	5, 8
A	JP 4-37487 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 07 February, 1992 (07.02.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	5, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01H11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01H11/00, H01H13/02, H01H11/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 11-66997 A (サンアロー株式会社) 1999. 03. 09, 全文, 図1-9 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6, 8 4, 7, 9
Y A	JP 11-27362 A (サンアロー株式会社) 1999. 01. 29, 全文, 図1-6 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6, 8 4, 7, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 12. 03

国際調査報告の発送日

20. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 信 之

印

3X 9249

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-167835 A (サンアロー株式会社) 1999. 06. 22, 全文, 図1-4 & US 6084190 A & EP 939414 A	1, 2
Y	J P 7-288054 A (サンアロー株式会社) 1995. 10. 31, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	3
Y	J P 2002-270059 A (信越ポリマー株式会社) 2002. 09. 20, 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	1, 6
Y	J P 2002-117741 A (信越ポリマー株式会社) 2002. 04. 19, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 6
Y	J P 5-282956 A (しなのポリマー株式会社 & 信越ポリマー株式会社) 1993. 10. 29, 全文 (ファミリーなし)	5, 8
A	J P 4-37487 A (信越ポリマー株式会社) 1992. 02. 07, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	5, 8